

Hieraus ergibt sich nun rückwärts  $t = a - mh = 10,22 - 0,00517h$ , und man erhält folgende Tafel.

Grube.	Höhe der Oberfläche über dem Meere.	Temperatur.		Differenz
		Be-rech-net.	Beob-ach-tet.	
		Meter.	Cent.	
Churprinz Friedrich August Erbst.	314,2	8,60	8,25	-0,35
Neue Hoffnung Gottes Erbst. .	315,9	8,59	8,15	-0,44
Methusalem. . . . .	403,0	8,14	—	—
Weisse Hirsch Fundgr. . . . .	437,8	7,96	—	—
St. George Fundgr. . . . .	456,1	7,86	8,23	+0,37
Himmelsfürst Fundgr. . . . .	467,7	7,80	8,09	+0,29
Urbanus Stolln und Fundgr. .	468,8	7,80	8,68	+0,88
Erla Rothenberg . . . . .	470,2	7,79	8,05	+0,26
Beschert Glück Fundgr. . . .	471,4	7,78	—	—
Wolfgang Maassen . . . . .	546,6	7,39	—	—
Markus Röhling Fundgr. . . .	570,0	7,27	6,41	-0,86
Stockwerk zu Altenberg . . .	765,8	6,26	5,96	-0,30
Gnade Gottess. Neujahrs Maassen.	815,6	6,00	6,18	+0,18

### Bestimmung der mittleren Lufttemperatur und ihrer Abnahme mit der Höhe.

Es wird nicht uninteressant sein, hiermit die Ergebnisse der Beobachtungen über die mittlere Temperatur der freien Luft an denselben Punkten, so weit sie bekannt sind, zu vergleichen.

Freiberg 10,9° C. — Kämtz (Meteorologie Bd. 2) legt die Isotherme von 10° über Frankfurt und Wien (pag. 108); dagegen findet er aus Quellentemperaturen für die Isotherme von 10° einmal (p. 212) die Breite von 50° 46'; dann (p. 213) die Breite von 52° 54'. Die erstere Bestimmung, zu welcher auch von hier weniger entfernte Punkte angewendet wurden, fällt sehr nahe mit dem obigen Resultate zusammen; denn

Um diese mittlere Temperatur zu berechnen, habe ich mich da, wo die Beobachtungen auf günstige Stunden vertheilt waren, der von Kämtz in seiner Meteorologie Th. 1, S. 104 angegebenen Methode bedient. Es wurde daher für jeden Monat das arithmetische Mittel aus den monatlichen Mitteln der einzelnen Beobachtungsstunden genommen; dasselbe geschah für Padua und für Leith in Bezug auf dieselben Stunden, und diese letztern beiden Mittel geben, im Vergleich zu der wahren mittleren Temperatur des Monats an jedem der genannten zwei Orte eine Correction. Um die Correction für Leith auf die für Padua zu reduciren, glaubte ich nicht den von Kämtz angeführten Coefficienten 1,8 annehmen zu dürfen, sondern ich berechnete, nach der Angabe desselben Schriftstellers, diesen Coefficienten für jeden Monat besonders aus dem Verhältnisse der Summe der Aenderungen in den angewendeten Stunden. Aus der Correction für Padua und der durch genannten Coefficienten auf Padua reducirten Correction für Leith wurde das Mittel genommen, dann ein ähnlicher Coefficient auf ähnliche Weise gesucht, um dieses Mittel für Padua auf den Beobachtungspunkt zu reduciren, und vermittelst dieser endlichen Correction und dem zuerst gefundenen Mittel wurde die mittlere Temperatur des Monats bestimmt.

Für diejenigen Punkte, an denen nicht oft genug des Tages über beobachtet wurde, um diese Methode

---

da zu demselben die Beobachtungspunkte in der Breite von  $50^{\circ} 25'$  bis  $50^{\circ} 57'$  liegen, ihre mittlere Breite aber  $50^{\circ} 41'$  ist, so berechnet sich mittelst der pag. 212 von Kämtz gegebenen Formel dafür die Isotherme von 10,03.

anwenden zu können, wo jedoch täglich die niedrigste Temperatur durch ein Minimumthermometer, und die Temperatur um 12 Uhr Mittags und um 3 Uhr Nachmittags notirt wurde, schlug ich folgenden Weg ein. Nennt man das monatliche Mittel des Minimums = m, und das monatliche Mittel der Temperatur um 3 Uhr Nachmittags, oder wenn es höher war, um 12 Uhr Mittags = n, so erhält man die mittlere monatliche Temperatur ziemlich genau durch die Formel  $\frac{4m + 5n}{9}$  wobei die Abweichungen von der auf obige Art aus mehreren günstig gewählten Stunden gefundenen mittlern Temperatur bald positiv bald negativ ausfallen, und in den einzelnen Monaten, die ich vergleichen konnte, 0,4 selten erreichen.

Für Dresden, welches des Vergleichs wegen hier aufgeführt werde, ergiebt sich, nach den vom Herrn Oberinspector Lohrmann am mathematischen Salon bei 116,9 Meter Meereshöhe angestellten Beobachtungen (man sehe Lohrmann's meteorologische Beobachtungen in Sachsen seit 1828), die mittlere jährliche Temperatur für 1830

aus den Stunden 5, 7, 9, 12 Morgens und 3, 6, 9 Abends + 8,25;

aus den Stunden 9, 12 Morgens und 3, 6, 9 Abends + 8,22;

aus den Mitteln des Minimumthermometers und den monatlichen höchsten Mitteln + 8,34, was daher gut übereinstimmt.

Für 1831

aus den Mitteln für 6, 9, 12 Morgens und 3, 6, 9 Abends + 8,93;

für 1832

aus denselben Stunden

$$+ 8,16$$

$$\text{Mittel } + 8,45 \text{ *)}$$

Für Freiberg bei 400,<sup>m0</sup> Meereshöhe erhält man

für 1830

aus den monatlichen Mitteln der Stunden 9, 12

Morgens und 3, 6, 9 Abends + 6,89;

für 1831

aus dem Minimum und dem höchsten Mittel um

12 Uhr Morgens oder 3 Uhr Abends + 7,71;

für 1832 eben so

$$+ 7,05$$

$$\text{Mittel } + 7,22$$

\*) Im Jahre 1833 wurden in Dresden auf Veranlassung des Herrn Oberinspector Lohrmann Nachtbeobachtungen auf der Brücke angestellt, die er mir mitzutheilen die Güte hatte. Durch sie kann nicht allein für das genannte Jahr die mittlere Temperatur Dresdens ohne alle Correction gefunden werden, sondern man ist auch in den Stand gesetzt, mittelst derselben das Mittel aus den Tagesbeobachtungen der vorhergehenden Jahre zu berichtigen, und man erhält

für 1830 + 7,98

1831 + 8,67

1832 + 8,00

Aus sechsjährigen Beobachtungen ergiebt sich die mittlere Temperatur von Dresden nach Herrn Lohrmann's eigener Berechnung + 8,11. Sollten jedoch die mittleren Nachttemperaturen auf der Brücke niedriger sein als am mathematischen Salon, was nicht unwahrscheinlich, so wären diese Resultate zu niedrig, und die obigen vorzuziehen.

Diese Freiberger, von mir selbst angestellten, Beobachtungen geben übrigens die mittlere Temperatur, wegen der nicht ganz freien Aufhängung des Thermometers wahrscheinlich etwas zu hoch.

Für Altenberg ergibt sich aus den, im Bergamthause bei 752,<sup>m</sup>0 Meereshöhe, von den Herren Bergmeistern Grafen von Holtzendorf und Schütz, so wie Herrn Markscheider Pilz angestellten, und vom Herrn Oberinspector Lohrmann bekannt gemachten Beobachtungen um 9 und 12 Uhr Morgens und 3 Uhr Abends, nach obiger Methode, die jedoch für diese ungünstigen, die Nachttemperatur nicht berücksichtigenden Stunden kein sicheres Resultat liefern kann, die mittlere Temperatur

für 1830	+ 4,91,
— 1831	+ 5,70,
— 1832	+ 4,84,
<hr/>	
Mittel	+ 5,15.

Für Markus Röhling Fdgr. bei Annaberg, bei einer Meereshöhe von 570,<sup>m</sup>0, berechnen sich aus den Beobachtungen des Minimums und von 12 Uhr Mittags oder 3 Uhr Abends die mittlern Temperaturen für

1832 Mai	+ 9,11	1833 Januar	— 6,09
Juni	+ 13,01	Februar	+ 1,13
Juli	+ 13,03	März	— 0,04
August	+ 15,85	April	+ 3,66
September	+ 10,67	Mai	+ 14,24
October	+ 7,18	Juni	+ 14,78
November	— 0,47	Juli	+ 13,09
December	— 2,20	August	+ 10,31
		Mai 1832 bis April 1833 + 5,40	

September 1832 bis August 1833 + 5,52  
 Mittel + 5,46.

Auf dieselben Zeiträume erhält man, des Vergleichs wegen, für Freiberg + 6,82 und 7,21.

Auf den ersten dieser beiden Zeiträume ist ferner die mittlere Temperatur

für Dresden + 8,08

für Altenberg + 4,50,

auf den zweiten konnte sie noch nicht erhalten werden.

Zu Johannegeorgenstadt, bei 756,<sup>m0</sup> Meereshöhe, beobachtete seit dem Juli 1831 Herr Zehntner und Markscheider Wagner sehr sorgfältig das Minimum und die Temperatur um 12 und 3 Uhr, man erhält daraus folgende Werthe:

1831 Juli	+ 14,27	1832 August	+ 14,44
August	+ 13,10	September	+ 9,60
September	+ 8,91	October	+ 6,39
October	+ 9,56	November	— 0,76
November	— 0,01	December	— 2,68
December	— 1,77	1833 Januar	— 5,55
1832 Januar	— 2,94	Februar	+ 0,26
Februar	— 1,50	März	— 0,50
März	+ 0,41	April	+ 2,89
April	+ 4,95	Mai	+ 12,48
Mai	+ 7,89	Juni	+ 14,32
Juni	+ 11,86	Juli	+ 12,34
Juli	+ 12,14	August	+ 9,31
		September	+ 9,33

Folglich die mittlere Temperatur des Jahres

Juli 1831 bis Juni 1832 + 5,39

Jahr 1832 + 4,94  
 October 1832 bis September 1833 + 4,82  
 Mittel + 5,05

und um einen Vergleich mit Annaberg möglich zu machen auf die Jahre

Mai 1832 bis April 1833 + 4,66  
 September 1832 bis August 1833 + 4,84.

Ferner hat man für Freiberg auf

Juli 1831 bis Juni 1832 + 7,58  
 Jahr 1832 (wie oben) + 7,05  
 September 1832 bis August 1833 + 7,25.

Wir sehen hieraus zuvörderst, dass die Temperatur der Oberfläche überall wärmer gefunden wurde, als die der Luft, denn wir haben

Ort.	Oberfläche.	Luft.	Differenz.
Altenberg.	5,96	5,15	0,81
Markus Röhling.	6,41	5,46	0,95
Johanngeorgenstadt.	6,18	5,05	1,13
Mittel			0,96

Bei Johanngeorgenstadt wurden die Beobachtungen in einer etwas geringeren Meereshöhe angestellt, als die der Oberfläche; letztere ist jedoch auf der andern Seite, durch die Einwirkung der Luft im benachbarten Schachte, vermuthlich etwas zu warm gefunden worden. — Bei Markus Röhling Fdgr. ist die Lufttemperatur, eben so wie die der Oberfläche, im Verhältniss der Meereshöhe auffallend niedrig, es muss daher beides wohl in der Localität begründet sein. — Wenn auch die Beobachtungen weder lange genug fortgesetzt wurden, noch alle störende Einflüsse hinreichend beseitigt werden konnten, um die gefundene Differenz als vollkommen richtig anzusehen, so be-

stätigen doch die angeführten Resultate unzweideutig, dass in unsern Gegenden die Oberfläche der Erde eine um ziemlich 1° C. höhere mittlere Temperatur als die Luft habe. Weiter unten wird aus allen Beobachtungen noch ein mittlerer Werth für diese Differenz abgeleitet werden.

Was nun ferner die Abnahme der mittlern Lufttemperatur mit der Höhe betrifft, so ergeben sich die in nachstehender Tafel verzeichneten Resultate.

Verglichene Punkte.	Höhen- Diffe- renz.	Zeitraum.	Tempe- rat.-Dif- ferenz.	Abnah- me auf 100 Meter.	Höhe auf 1° C. Abnah- me.
	Meter.		Cent.	Centigr.	Meter.
Dresden und Frei- berg	283,1	1830	1,36	0,480	208,2
		1831	1,22	0,431	232,0
		1832	1,11	0,391	255,0
Dresden und Alten- berg	635,1	1830	3,34	0,526	190,1
		1831	3,23	0,509	196,6
		1832	3,32	0,523	191,3
Dresden und Markus Röhling	453,1	Mai 1832 —			
Dresden und Johann- georgenstadt	639,1	April 1833	2,68	0,591	169,1
Freiberg und Alten- berg	352,0	1832	3,99	0,624	160,2
		1830	1,98	0,562	177,8
		1831	2,01	0,571	175,1
		1832	2,21	0,628	159,3
		Mai 1832 —			
Freiberg und Markus Röhling	170,0	April 1833	1,42	0,835	119,7
		Sept. 1832 - August 1833	1,69	0,994	100,6
		Juli 1831 —			
		1832	2,19	0,615	162,6
Freiberg und Johann- georgenstadt	356,0	1832	2,11	0,593	168,7
		Oct. 1832 —			
		Sept. 1833.	2,43	0,683	146,5
		Mai 1832 —			
Markus Röhling und Altenberg	182,0	April 1833	0,90	0,495	202,2
		Mai 1832 —			
Markus Röhling und Johanngeorgenstadt	186,0	April 1833	0,74	0,398	251,4
		Sept. 1832 - August 1833	0,68	0,366	273,5

Zwischen Altenberg und Johannegeorgenstadt kann man, der geringen Höhendifferenzen wegen, eine Vergleichung nicht füglich anstellen.

Berechnet man hier wieder das mittlere Resultat nach der oben, bei Vergleichung der Oberflächentemperaturen, gebrauchten Formel  $\frac{S \cdot 100dh}{S \cdot h^2}$ , wobei ich für  $d$  an den Orten, wo mehrere Zeiträume zur Vergleichung vorliegen, das Mittel aus den einzelnen Resultaten genommen, übrigens aber auf die längere Zeitdauer keinen höhern Werth gelegt habe, so erhält man auf 100 Meter eine Wärmeabnahme von  $0,574^{\circ}$  C. oder auf  $1^{\circ}$  C. Wärmeabnahme eine Höhe von 174,2 Meter.

Für das Niveau des Meeres erhält man eine mittlere Lufttemperatur von  $9,27^{\circ}$  C., wobei aber nicht zu vergessen ist, dass die Beobachtungen einen zu kurzen Zeitraum umfassen, um ein ganz zuverlässiges Resultat zu liefern. Die Differenz zwischen dieser Temperatur der Luft und der früher gefundenen der Oberfläche im Niveau des Meeres ist 0,95, fast genau wie das oben aus den Vergleichungen der unmittelbaren Beobachtungen sich ergebende Mittel, und genau wie die Differenz bei Markus Röhling allein, dem einzigen Orte, wo die Beobachtungen der Oberflächentemperatur vollkommen frei von störenden Einflüssen waren.

### Bestimmung der Wärmezunahme mit zunehmender Tiefe unter der Oberfläche.

Nach dieser kleinen Abschweifung kehren wir zu unserm Hauptgegenstande zurück. Es ist aus den Be-